

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 許出願公開番号

特開平10-50877

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月20日

(51) Int. Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 23/12			H 0 1 L 23/12	L
21/60	3 1 1		21/60	3 1 1 S
			23/12	P

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-200287

(22) 出願日 平成8年(1996) 7月30日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 小川 英紀

東京都青森市末広町2丁目9番地 株式会

社東芝青森工場内

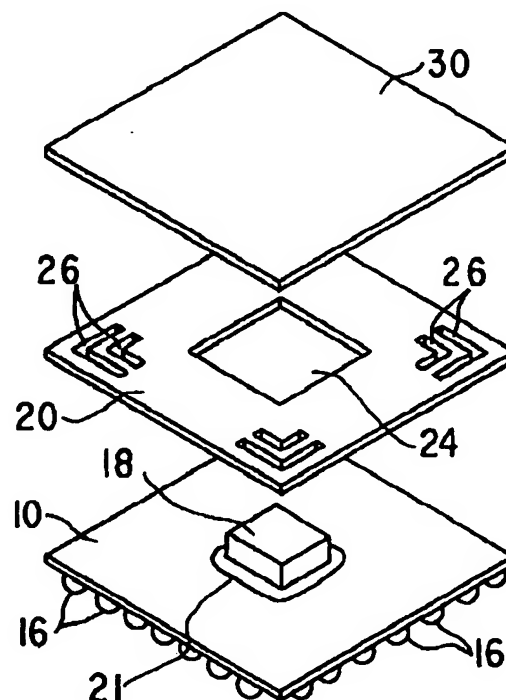
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

(54) 【発明の名称】 半導体パッケージ

(57) 【要約】

【課題】発生した熱応力を分散、吸収することにより、機械的、電気的な接続の信頼性を向上することが可能な半導体パッケージを提供することにある。

【解決手段】BGA型半導体パッケージは矩形形状のテープキャリア10を有し、テープキャリアの下面には多数の半田ボール16が設けられ、上面には半導体チップ18が実装されている。テープキャリアの状面には、半導体チップを囲うように矩形板状のスティフナが貼付され、更に、スティフナの上面および半導体チップの上面には、矩形板状のカバープレート30が貼付されている。スティフナの各角部には、温度変化に起因して発生する熱応力を吸収、拡散する複数のスリット26が形成されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】導体パターンとを有するテープキャリア

と、

上記テープキャリアの一方の面に設けられ上記導体パターンに導通した複数の電極と、

上記テープキャリアの他方の面上に実装され上記導体パターンに接続された半導体チップと、

上記半導体チップを囲うように上記テープキャリアの他方の面上に固定され、上記テープキャリアの平坦性を維持する補強板と、

上記半導体チップに接触した状態で上記補強板上に固定されたカバープレートと、を備え、

上記補強板には、温度変化に起因して発生する熱応力を吸収、拡散する複数のスリット又は孔が形成されていることを特徴とする半導体パッケージ。

【請求項2】上記テープキャリア、補強板、およびカバープレートは、ほぼ等しい寸法を有する矩形状に形成され、上記スリット又は孔は、上記補強板の角部に形成されていることを特徴とする請求項1に記載の半導体パッケージ。

【請求項3】導体パターンを有するテープキャリアと、上記テープキャリアの一方の面に設けられ上記導体パターンに導通した複数の電極と、

上記テープキャリアの他方の面上に実装され上記導体パターンに接続された半導体チップと、

上記半導体チップを囲うように上記テープキャリアの他方の面上に固定され、上記テープキャリアの平坦性を維持する補強板と、

上記半導体チップに接触した状態で上記補強板上に固定されたカバープレートと、を備え、

上記補強板は格子状に形成され、温度変化に起因して発生する熱応力を吸収、拡散することを特徴とする半導体パッケージ。

【請求項4】上記カバープレートは、温度変化に起因して発生する熱応力を吸収、拡散する複数のスリット又は孔を有していることを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1項に記載の半導体パッケージ。

【請求項5】複数の電極が形成された実装面と配線パターンとを有するテープキャリアと、

上記電極に取り付けられた複数の半田ボールと、

上記テープキャリアの他方の面上に実装され上記配線パターンに接続された半導体チップと、

上記半導体チップを囲うように上記テープキャリアの他方の面上に固定され、上記テープキャリアの平坦性を維持する補強板と、

上記半導体チップに接触した状態で上記補強板上に固定されたカバープレートと、を備え、

上記補強板には、温度変化に起因して発生する熱応力を吸収、拡散する複数のスリット又は孔が形成されていることを特徴とする半導体パッケージ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、ボールグリッドアレイ型、ピングリッドアレイ型等の半導体パッケージ、特に、テープキャリアパッケージを用いた半導体パッケージに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、電子機器においては、半導体装置としてボールグリッドアレイ型（以下BGA型と称する）やピングリッドアレイ（以下PGA型と称する）の半導体パッケージが広く用いられている。これらの半導体パッケージとしては、例えば、半導体チップの実装されたテープキャリアパッケージ（以下TCPと称する）を用いたものが知られている。

【0003】例えば、この種のBGA型半導体パッケージは、矩形状のテープキャリアと、テープキャリアの一方の面に実装された半導体チップと、テープキャリアの他方の面に形成された電極に半田付けたされた多数の半田ボールと、を備えている。そして、テープキャリアの上記一方の面上には、テープキャリアの平坦性を維持するために金属性のスティフナ、つまり、補強板が半導体チップを囲むように接着固定され、更に、このスティフナ上には、半導体チップの上面に接触した状態で放熱用および保護用のカバーが接着固定されている。

【0004】このように構成されたBGA型半導体パッケージは、半田ボールをプリント回路基板上のパッドに半田付けすることによってプリント回路基板に実装される。このようなBGA型半導体パッケージは、電極として機能する半田ボールをテープキャリアの底面全体に互って配置することができ、樹脂パッケージの側縁から導出した多数のリード端子を有するピングリッドアレイ型等の半導体パッケージに比較して、電極間隔を広く設定できるとともに、実装密度の向上を図れる等の利点を有している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述したBGA型の半導体パッケージは、例えば、ポリイミドからなるテープキャリア、ステンレス等からなるスティフナ、および銅等からなるカバーを積層して構成されている。すなわち、BGA型の半導体パッケージは、異種材料からなる部材を積層して構成され、これらの部材の熱膨張係数も互いに相違している。更に、BGA型の半導体パッケージは、異種材料からなるプリント回路基板に実装される。

【0006】そのため、電源のオン、オフ等に伴い半導体パッケージに温度変化が生じると、テープキャリア、スティフナ、およびカバーは互いに異なる量だけ熱膨張し、更に、半導体パッケージとプリント回路基板と間においても熱膨張量に相違が生じる。その結果、半導体パッケージに熱応力が発生し、半田ボールの接続部に負

荷が作用する。そして、この負荷により、半田ボールの接続部が剥離したり、あるいは、半田ボールにクラックが発生する可能性がある。従って、BGA型半導体パッケージは、長期的な使用において信頼性が低下する等の問題がある。

【0007】この発明は以上の点に鑑みなされたもので、その目的は、発生した熱応力を分散、吸収することにより、機械的、電気的な接続の信頼性を向上することが可能な半導体パッケージを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1に係るこの発明の半導体パッケージは、導体パターンを有するテープキャリアと、上記テープキャリアの一方の面に設けられ上記導体パターンに導通した複数の電極と、テープキャリアの他方の面上に実装され上記導体パターンに接続された半導体チップと、上記半導体チップを囲うように上記テープキャリアの他方の面上に固定された補強板と、上記半導体チップに接触した状態で上記補強板上に固定されたカバープレートと、を備え、上記補強板には、温度変化に起因して発生する熱応力を吸収、拡散する複数のスリット又は孔が形成されていることを特徴としている。

【0009】請求項2に係るこの発明の半導体パッケージによれば、上記テープキャリア、補強板、およびカバープレートは、ほぼ等しい寸法を有する矩形状に形成され、上記スリット又は孔は、上記補強板の角部に形成されていることを特徴としている。

【0010】上記構成の半導体パッケージによれば、例えば作動時に半導体チップが発熱すると、テープキャリア、補強板、およびカバーは互いに異なる量だけ熱膨張し、その結果、半導体パッケージに熱応力が発生する。しかしながら、発生した熱応力は、補強板に形成されたスリット又は孔によって吸収、拡散される。

【0011】従って、熱応力に起因する半導体パッケージの変形、および、半田ボール接続部の剥離、クラック発生等が防止される。また、補強板にスリット又は孔を設けることにより、半導体パッケージ全体の軽量化を図ることが可能となる。

【0012】また、請求項3に係るこの発明の半導体パッケージは、導体パターンを有するテープキャリアと、上記テープキャリアの一方の面に設けられ上記導体パターンに導通した複数の電極と、上記テープキャリアの他方の面上に実装され上記導体パターンに接続された半導体チップと、上記半導体チップを囲うように上記テープキャリアの他方の面上に固定され、上記テープキャリアの平坦性を維持する補強板と、上記半導体チップに接触した状態で上記補強板上に固定されたカバープレートと、を備え、上記補強板は格子状に形成され、温度変化に起因して発生する熱応力を吸収、拡散することを中心としている。

【0013】更に、請求項4に係るこの発明の半導体パッケージによれば、カバープレートは、温度変化に起因して発生する熱応力を吸収、拡散する複数のスリット又は孔を有していることを特徴としている。

【0014】上記構成によれば、補強板に加えて、カバープレートに形成されたスリット又は孔によっても熱応力が吸収、拡散され、熱応力に起因する半導体パッケージの変形、および、半田ボール接続部の剥離、クラック発生等が一層確実に防止される。

10 【0015】

【発明の実施の形態】以下図面を参照しながら、この発明の実施の形態に係るBGA型半導体パッケージについて詳細に説明する。図1および図2に示すように、BGA型半導体パッケージは、例えばポリイミドからなる矩形状のテープキャリア10を有している。テープキャリア10の下面には、多数のパッド12を有する導体パターン14が形成され、実装面10aを形成している。そして、各パッド12には、半田ボール16が半田付けされ半導体パッケージの電極を形成している。

20 【0016】また、テープキャリア10の上面中央には、導体パターン14に接続された状態で半導体チップ18が実装されている。この半導体チップ18およびテープキャリア10は、テープキャリアパッケージとして構成されている。なお、半導体チップ18の周縁部および底面は封止樹脂21によって封止され、半導体チップの接続部が保護されている。

【0017】テープキャリア10の上面には、テープキャリア10の平坦性を維持するための補強板、いわゆるスティフナ20が接着剤22によって固定されている。30 スティフナ20は、例えば、ステンレスにより平坦な板状に形成されている。

【0018】また、スティフナ20は、テープキャリア10と等しい寸法の矩形状に形成されているとともに、その中央部には、半導体チップ18よりも大きな外形を有する矩形状の開口24が形成されている。そして、スティフナ20は、その開口24内に半導体チップ18を収納した状態で、つまり、半導体チップ18を囲うように、テープキャリア10上に重ねて接着固定されている。また、スティフナ20は、その上面が半導体チップ18の上面と同一レベルとなるような板厚に形成されている。

【0019】更に、スティフナ20には、複数の屈曲したスリット26が形成されている。特に、これらのスリット26は、スティフナ20の内、半導体チップ18から最も離間した部分、つまり、スティフナ20の各角部に形成されている。そして、これらのスリット26は、後述するように、半導体パッケージに発生した熱応力を吸収、拡散するように機能する。

50 【0020】スティフナ20の上面および半導体チップ18の上面には、接着剤28によってカバープレート3

5

0が固定されている。このカバープレート30は、例えば銅により、テープキャリア10と等しい寸法の矩形状に形成され、スティフナ20と整列した状態で、スティフナおよび半導体チップ18上に接着固定されている。そして、カバープレート30は、半導体チップ18から発生した熱を外部に放熱する機能を有しているとともに、半導体パッケージ全体を保護する機能を有している。

【0021】上記のように構成されたBGA型半導体パッケージは、プリント配線板32の実装面上に実装される。プリント配線板32は、例えば、ガラスエポキシ樹脂によって形成された絶縁基板34を有し、絶縁基板34の表面には、多数のパッド36を有する図示しない導体パターンが形成されている。そして、BGA型半導体パッケージは、半田ボール16を対応するパッド36に半田付けすることにより、プリント配線板32上に電気的かつ機械的に接続されている。

【0022】上記構成のBGA型半導体パッケージにおいて、動作時に半導体チップ18が発熱すると、熱の一部はカバープレート30を介して外部に放熱される。同時に、テープキャリア10、スティフナ20、およびカバープレート30も加熱されて熱膨張する。その際、これらの部材は互いに熱膨張係数の異なる材料によって形成されていることから熱膨張量もことなり、BGA型半導体パッケージには熱応力が発生する。特に、半導体チップ18から最も離間している半導体パッケージの角部には比較的大きな熱応力が発生する。

【0023】しかしながら、本実施の形態に係るBGA型半導体パッケージによれば、スティフナ20の各角部には複数のスリット26が形成され、BGA型半導体パッケージに発生した熱応力はこれらのスリット26によって吸収、拡散される。そのため、熱応力によるBGA型パッケージの変形、歪の発生等が低減する。

【0024】従って、各半田ボール16に作用する負荷が低減し、半田ボール16の接続部、つまり、半田ボール16とテープキャリア10との間の接続部、および半田ボール16とプリント配線板23との間の接続部、の剥離や半田ボールにおけるクラックの発生を防止することができる。

【0025】これにより、プリント配線板に対するBGA型半導体パッケージの電気的、機械的な接続の信頼性を長期間に亘って維持することができる。また、スティフナ20に複数のスリット26を設けることにより、BGA型半導体パッケージ全体の軽量化を図ることができる。

【0026】なお、この発明は上述した実施の形態に限定されることなく、この発明の範囲内で種々変形可能である。例えば、図3に示すように、スティフナ20には、スリットに代えて複数の孔40を設けるようにしてもよく、孔の形状は必要に応じて種々選択可能である。

6

また、図4に示すように、スティフナ20の多数の孔40を全面に亘って均一に形成し、スティフナを格子状としてもよい。

【0027】これらの場合においても、上述した実施の形態と同様に、BGA型パッケージに生じる熱応力を吸収、拡散することができる。更に、図5に示すように、スティフナ20のみに限らず、カバープレート30にも複数のスリット26あるいは孔を設けるようにしてもよく、この場合、熱応力の吸収、拡散、およびBGA型半導体パッケージの軽量化を一層確実に行なうことができる。

【0028】その他、テープキャリア、スティフナ、カバープレートの材質は、上述した実施の形態に限定されることなく、必要に応じて種々選択可能である。なお、図4および図5において、他の構成は図1に示したBGA型半導体パッケージの構成と同一であり、同一の部分には同一の参照符号を付してその詳細な説明は省略する。

【0029】また、この発明はBGA型半導体パッケージに限らず、例えば、図6に示すように、ピングリッドアレイ型の半導体パッケージ、あるいは、図7に示すように、側面から導出した多数の電極を有するクワッドフラッド型の半導体パッケージ等、他のタイプの半導体パッケージに適用することもできる。

【0030】なお、図6に示す半導体パッケージにおいて、テープキャリア10の各パッド12には、半田ボールに代えて、リードピン44が半田付けされ、テープキャリアの底面からほぼ垂直に突出している。また、図7に示す半導体パッケージによれば、テープキャリア10の導体パターン10aの一部がテープキャリアの側縁から導出し、それぞれ電極46を形成している。

【0031】図6および図7に示す半導体パッケージにおいて、他の構成は、図1に示したBGA型半導体パッケージの構成と同一であり、同一の部分には同一の参照符号を付してその詳細な説明は省略する。

【0032】

【発明の効果】以上詳述したように、この発明によれば、スティフナにスリット又は孔を設け、熱応力を吸収、拡散する構成としたことから、機械的、電気的な接続の信頼性が高く、長期的な使用の信頼性が向上した半導体パッケージを提供することができる。また、スティフナにスリット又は孔を設けることにより、半導体パッケージ全体の軽量化が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態に係るBGA型半導体パッケージの分解斜視図。

【図2】上記BGA型半導体パッケージの断面図。

【図3】複数の孔を備えたスティフナを示す斜視図。

【図4】この発明の他の実施の形態に係るBGA型半導体パッケージの分解斜視図。

【図5】この発明の更に他の実施の形態に係るBGA型半導体パッケージの分解斜視図。

【図6】この発明の他の実施の形態に係る半導体パッケージの断面図。

【図7】この発明の更に他の実施の形態に係る半導体パッケージの断面図。

【符号の説明】

10…テープキャリア

10a…実装面

12…パッド

12a…実装面

14…導体パターン

16…半田ボール

18…半導体チップ

20…スティフナ

26…スリット

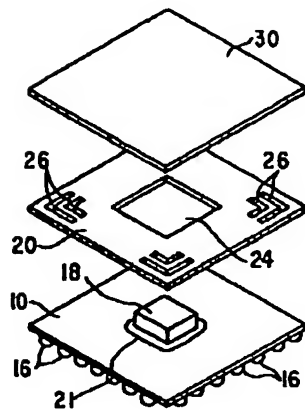
30…カバープレート

32…プリント配線板

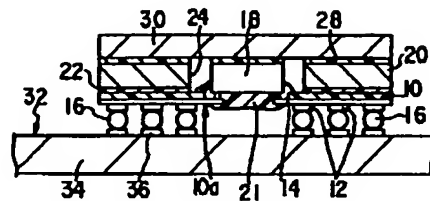
40…孔

10

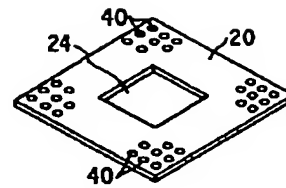
【図1】



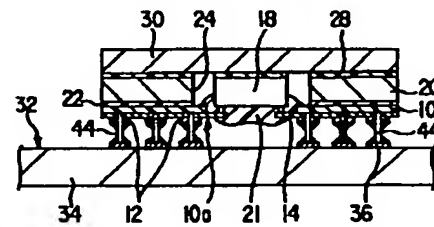
【図2】



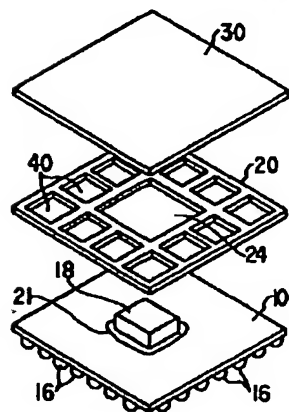
【図3】



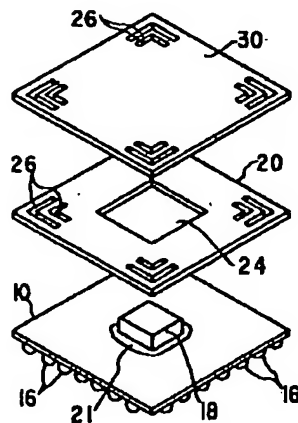
【図6】



【図4】



【図5】



【図7】

